

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-224740

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 5/92
5/928

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92

H
E

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-27140

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月12日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 上田 裕明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

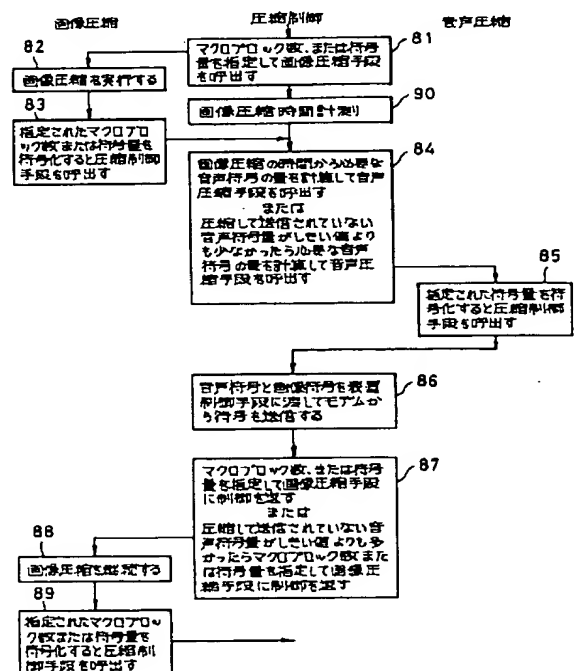
(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54) 【発明の名称】 音声・画像同期圧縮再生装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 音声・画像の同期圧縮において、CPUやDSPの並列演算処理のレジスタ切替のオーバーヘッドをなくしつつ情報の途切れがないように音声・画像圧縮処理を行う。

【解決手段】 予め設定された画像のマクロブロック数または符号量を指定して画像圧縮を行い(81, 82)、その後(83)、この画像圧縮に要する時間を元に必要な音声符号量を算出して音声圧縮を行うか、または圧縮済みで未送信の音声符号量が所定閾値よりも小の場合は、この閾値以上となる音声符号量になるように必要符号量を算出し、この算出音声符号量だけ音声圧縮を行う(84)。その後に続いて、再度画像圧縮を行う(86~88)。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音声情報の圧縮処理をなす音声圧縮手段と、画像情報の圧縮処理をなす画像圧縮手段と、これ等音声圧縮手段及び画像圧縮手段の制御を行う制御手段とを含み、前記音声情報と前記画像情報とを同期をとりつつ圧縮処理する音声・画像同期圧縮装置であって、前記制御手段は、

予め設定された画像情報量を指定して前記画像圧縮手段へ圧縮指示を生成する手段と、

この圧縮指示に応答して前記画像圧縮手段が前記画像情報量の圧縮処理を行う時間を計測する手段と、

この計測時間に基いて前記音声圧縮手段が圧縮するのに必要な音声情報量を算出する手段と、

この算出された音声情報量を指定して前記音声圧縮手段へ圧縮指示を生成する手段と、

この圧縮指示に応答して前記音声圧縮手段が前記音声情報量の圧縮処理を行った後に、継続して前記画像圧縮手段の画像圧縮処理を指示する手段と、を含むことを特徴とする音声・画像同期圧縮装置。

【請求項 2】 音声情報の圧縮処理をなす音声圧縮手段と、画像情報の圧縮処理をなす画像圧縮手段と、これ等音声圧縮手段及び画像圧縮手段の制御を行う制御手段と、これ等圧縮画像情報及び圧縮音声情報を送信する送信手段とを含み、前記音声情報と前記画像情報とを同期をとりつつ圧縮処理する音声・画像同期圧縮装置であって、前記制御手段は、

予め設定された画像情報量を指定して前記画像圧縮手段へ圧縮指示を生成する手段と、

この圧縮指示に応答して前記画像圧縮手段が前記画像情報量の圧縮処理を行った後に、前記送信手段による未送信の圧縮音声情報量が所定閾値より小なるかどうかを判断して少ない場合に、前記圧縮音声情報量が前記閾値以上となるような音声情報量を算出する手段と、

この算出された音声情報量を指定して前記音声圧縮手段へ圧縮指示を生成する手段と、

この圧縮指示に応答して前記音声圧縮手段が前記音声情報量の圧縮処理を行った後に、継続して前記画像圧縮手段の画像圧縮処理を指示する手段と、を含むことを特徴とする音声・画像同期圧縮装置。

【請求項 3】 圧縮音声情報の再生をなす音声再生手段と、圧縮画像情報の再生をなす画像再生手段と、これ等音声再生手段及び画像再生手段の制御を行う制御手段と、これ等音声情報と画像情報とを同期をとりつつ再生処理する音声・画像同期再生装置であって、前記制御手段は、

予め設定された圧縮画像情報量を指定して前記画像再生手段へ再生指示を生成する手段と、

この再生指示に応答して前記画像再生手段が前記圧縮画像情報量の再生処理を行う時間を計測する手段と、

2

この計測時間に基いて前記音声再生手段が再生するのに必要な圧縮音声情報量を算出する手段と、

この算出された圧縮音声情報量を指定して前記音声再生手段へ再生指示を生成する手段と、

この再生指示に応答して前記音声再生手段が前記圧縮音声情報量の再生処理を行った後に、継続して前記画像再生手段の圧縮画像再生処理を指示する手段と、を含むことを特徴とする音声・画像同期再生装置。

【請求項 4】 圧縮画像及び圧縮音声情報を受信する受信手段と、この受信された圧縮音声情報の再生をなす音声再生手段と、受信された圧縮画像情報の再生をなす画像再生手段と、これ等音声再生手段及び画像再生手段の制御を行う制御手段とを含み、これ等音声情報と画像情報とを同期をとりつつ再生処理する音声・画像同期再生装置であって、前記制御手段は、

予め設定された圧縮画像情報量を指定して前記画像再生手段へ再生指示を生成する手段と、

この再生指示に応答して前記画像再生手段が前記圧縮画像情報量の再生処理を行った後に、前記受信手段により受信された未再生の圧縮音声情報量が所定閾値より大なるかどうかを判断して大なる場合に、前記圧縮音声情報量が前記閾値より小となるような圧縮音声情報量を算出する手段と、

この算出された圧縮音声情報量を指定して前記音声再生手段へ再生指示を生成する手段と、

この再生指示に応答して前記音声再生手段が前記圧縮音声情報量の再生処理を行った後に、継続して前記画像再生手段の画像再生処理を指示する手段と、を含むことを特徴とする音声・画像同期再生装置。

【請求項 5】 音声情報と画像情報とを同期をとりつつ圧縮処理する音声・画像同期圧縮方法であって、

予め設定された画像情報量を指定して前記画像情報の圧縮処理をなすステップと、

この画像情報量の圧縮処理の時間を計測するステップと、

この計測時間に基いて圧縮処理に必要な音声情報量を算出するステップと、

この算出された音声情報量の音声情報の圧縮処理をなすステップと、

この音声情報の圧縮処理を行った後に、継続して前記画像情報の圧縮処理を行うステップと、を含むことを特徴とする音声・画像同期圧縮方法。

【請求項 6】 音声情報と画像情報とを同期をとりつつ圧縮処理して送信するようにした音声・画像同期圧縮方法であって、

予め設定された画像情報量を指定して前記画像情報の圧縮処理をなすステップと、

前記画像情報量の圧縮処理を行った後に、未送信の圧縮音声情報量が所定閾値より小なるかどうかを判断して少

ない場合に、前記圧縮音声情報量が前記閾値以上となるような音声情報量を算出するステップと、

この音声情報量の音声情報の圧縮処理を行った後に、継続して前記画像圧縮処理を行うステップと、を含むことを特徴とする音声・画像同期圧縮方法。

【請求項7】 圧縮音声情報と圧縮画像情報とを同期をとって再生処理する音声・画像同期再生方法であって、

予め設定された圧縮画像情報量を指定して前記圧縮画像情報の再生処理をなすステップと、

この圧縮画像情報の再生処理の時間を計測するステップと、

この計測時間に基いて再生処理に必要な圧縮音声情報量を算出するステップと、

この算出された圧縮音声情報量の再生処理をなすステップと、

この圧縮音声情報の再生処理を行った後に、継続して前記圧縮画像の再生処理を行うステップと、を含むことを特徴とする音声・画像同期再生方法。

【請求項8】 受信圧縮音声情報及び受信画像圧縮情報とを同期をとって再生処理するようにした音声・画像同期再生方法であって、

予め設定された圧縮画像情報量を指定して前記圧縮画像情報の再生処理をなすステップと、

この圧縮画像情報量の再生処理を行った後に、受信された未再生の圧縮音声情報量が所定閾値より大なるかどうかを判断して大なる場合に、前記圧縮音声情報量が前記閾値より小となるように圧縮音声情報量を算出するステップと、

この算出された圧縮音声情報量の圧縮音声情報の再生処理をなすステップと、

この音声情報の再生処理を行った後に、継続して前記圧縮画像情報の再生処理を行うステップと、を含むことを特徴とする音声・画像同期再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は音声・画像同期圧縮再生装置及びその方法に関し、特に音声情報と画像情報とをCPU（セントラルプロセッシングユニット）やDSP（デジタルシグナルプロセッサ）等により同期をとってリアルタイムに圧縮再生する音声・画像同期圧縮再生装置及びその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 音声・画像をデジタル化して電話回線等の通信媒体に送信する場合、そのデータ量は巨大なものとなるため通常は圧縮符号化して記録される。画像の圧縮では画像の空間周波数が低周波に集中する性質を利用して圧縮を行うDCT（離散コサイン変換）をベースとした符号化方式が比較的多く使用されている。これはMPEG（Moving Pictures Expe

rt Group）ビデオ、H. 263等の国際標準である符号化方式で採用されている。

【0003】 また、音声の圧縮では聴覚心理を利用した人間の耳には聞き取れない情報を省略する知覚符号化方式が比較的多く使用されている。これはMPEGオーディオ、G. 723等の国際標準である符号化方式で採用されている。

【0004】 図10にMPEGビデオに準拠した符号フォーマットの階層図を示す。MPEGビデオの符号は、図10に示すように、いくつかの階層構造となっている。一番上の階層がビデオ・シーケンスであり、複数のGOP（Group Of Picture）から構成される。GOPは複数のピクチャから構成され、1つのピクチャが1枚の画像を示している。

【0005】 ピクチャにはフレーム内符号であるIピクチャと、前方向のみのフレーム間符号であるPピクチャと、前後の双方向のフレーム間符号であるBピクチャの3種類がある。ピクチャは任意の領域に分割された複数のスライスから構成される。スライスは左から右へ、または上から下への順序で並んだ複数のマクロブロックから構成される。

【0006】 マクロブロックは16×16ドットのブロックを更に8×8ドットのブロックに分割した輝度成分（Y1, Y2, Y3, Y4）と、輝度成分に一致する領域の8×8ドットのブロックの色差成分（Cb, Cr）との、6個のブロックから構成される。8×8ドットのブロックが符号化の最小単位となる。

【0007】 また、図11にMPEGオーディオに準拠した符号フォーマットの階層図を示す。MPEGオーディオの符号は、図11に示すように、最小符号化単位であるAAU（Audio Access Unit）で構成される。

【0008】 従来の音声・画像符号の圧縮について画面を参照して説明する。図12は音声・画像を同期して圧縮して送信する音声・画像圧縮装置のブロック図である。図12では、CPU2が装置制御手段4のプログラムを実行して装置全体を制御している。ユーザからの指示はキーボード3から入力されて、その実行状態はディスプレイ1に表示される。

【0009】 画像データは画像入力手段5によりカメラ6を通して、また音声データは音声入力手段7によりマイク8を通して夫々入力される。音声データは音声圧縮手段10により圧縮される。画像データは画像圧縮手段9により圧縮される。圧縮された音声符号と画像符号は符号合成手段11により1つの符号に合成されて、送信手段12によりモデム13から送信される。

【0010】 また、図13は音声・画像符号を受信して同期して再生を行う音声・画像再生装置のブロック図である。図13では、CPU22が装置制御手段24のプログラムを実行して装置全体を制御している。ユーザからの指示はキーボード23から入力されて、その実行状

5

態はディスプレイ 21 に表示される。

【0011】再生される音声符号と画像符号は受信手段 32 によりモデム 33 から合成された符号が受信されて、符号分離手段 31 により夫々の符号に分離される。音声符号は音声再生手段 30 により伸張される。画像符号は画像再生手段 29 により再生される。画像データは画像出力手段 25 によりモニタ 26 を通して、また音声データは音声出力手段 27 によりスピーカ 28 を通して夫々出力される。

【0012】また、このような通信を行う音声・画像の圧縮／再生ではリアルタイムに処理する必要がある。しかし、圧縮／再生の処理には多くの演算が必要なので、ソフトウェアによる音声・画像の圧縮／再生にはリアルタイムで処理できるように画像の処理フレーム数を減らしている。このような処理に CPU や DSP 等の並列演算命令を使用して 1 度に複数の演算を行えば高速に処理できるようになっている。

【0013】図 14 に並列演算命令の例を示す。図 14 では、64 ビットのレジスタ R0 に格納されている 4 ワードの値の a3, a2, a1, a0 と、レジスタ R1 に格納されている 4 ワードの値の b3, b2, b1, b0 とを加算した結果が、R0 に格納されている。このように 1 度に 4 ワードの加算を行っているので高速に処理できる。

【0014】音声・画像圧縮／再生はリアルタイム OS 等の機能を使用して、音声処理と画像処理を一定時間毎に切替えて実行すれば簡単にリアルタイムに処理できる。しかし、処理の切替え時には使用しているレジスタを保存する必要があるので、多ビットのレジスタを使う並列演算命令を使用している処理を並列で実行すると、多ビットのレジスタの切替えが頻繁に発生して高速に処理できない。これを回避するために、適時に音声圧縮と画像圧縮を切替えてどちらか一方のみを実行する処理を追加する必要がある。

【0015】音声と画像を同期しながら処理する従来例として特開平 7-64730 号公報があり、この例では、バッファメモリを常に一定以上のデータ蓄積状態に保ち、常に一方の再生手段からデータ転送要求を行い、データブロック単位で両方の再生手段へ転送している。また、特開平 7-75059 号公報の例では、音声と画像の再生時間の差を調べて音声が遅れた場合は同じ画面を表示して画像が遅れた場合は音声を補間している。

【0016】また、特開平 7-110756 号公報の例では、1 フレームの再生にかかる時間を調べて、次フレームに表示すべき画像を設定して画像を処理して、その画像に付随している音声を再生している。更にはまた、特開平 7-184143 号公報の例では、処理周期の長い方に合わせて一定周期毎に処理周期の長い処理の後に処理周期の短い処理を複数回行っている。

【0017】

6

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来の音声・画像の圧縮／再生装置では、音声と画像の処理を切替える間隔が大きい場合があるので、音声処理が間に合わなくなる。また、音声と画像が並列で動作する場合があるので、切替え時のオーバーヘッドが大きくなる。そのため音声処理が間に合わなくなり途切れるという問題点がある。また、CPU や DSP の性能や、通信回線の速度により切替えるタイミングを調整する場合は、音声・画像の処理も含めて改造する必要がある。そのためプログラムの調整に時間がかかるという問題がある。

【0018】本発明の目的は並列演算レジスタの切替え時のオーバーヘッドを減らしながら音声処理が途切れなような間隔で切替えることができ、また、音声・画像の圧縮／再生のプログラムを改造することなく切替えるタイミングを調整できる音声・画像同期圧縮再生装置及びその方法を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、音声情報の圧縮処理をなす音声圧縮手段と、画像情報の圧縮処理をなす画像圧縮手段と、これ等音声圧縮手段及び画像圧縮手段の制御を行う制御手段とを含み、前記音声情報と前記画像情報とを同期をとりつつ圧縮処理する音声・画像同期圧縮装置であって、前記制御手段は、予め設定された画像情報量を指定して前記画像圧縮手段へ圧縮指示を生成する手段と、この圧縮指示に回答して前記画像圧縮手段が前記画像情報量の圧縮処理を行う時間を計測する手段と、この計測時間に基いて前記音声圧縮手段が圧縮するのに必要な音声情報量を算出する手段と、この算出された音声情報量を指定して前記音声圧縮手段へ圧縮指示を生成する手段と、この圧縮指示に回答して前記音声圧縮手段が前記音声情報量の圧縮処理を行った後に、継続して前記画像圧縮手段の画像圧縮処理を指示する手段とを含むことを特徴とする音声・画像同期圧縮装置が得られる。

【0020】本発明によれば、音声情報の圧縮処理をなす音声圧縮手段と、画像情報の圧縮処理をなす画像圧縮手段と、これ等音声圧縮手段及び画像圧縮手段の制御を行う制御手段と、これ等圧縮画像情報及び圧縮音声情報を送信する送信手段とを含み、前記音声情報と前記画像情報とを同期をとりつつ圧縮処理する音声・画像同期圧縮装置であって、前記制御手段は、予め設定された画像情報量を指定して前記画像圧縮手段へ圧縮指示を生成する手段と、この圧縮指示に回答して前記画像圧縮手段が前記画像情報量の圧縮処理を行った後に、前記送信手段による未送信の圧縮音声情報量が所定閾値より小なるかどうかを判断して少ない場合に、前記圧縮音声情報量が前記閾値以上となるような音声情報量を算出する手段と、この算出された音声情報量を指定して前記音声圧縮手段へ圧縮指示を生成する手段と、この圧縮指示に回答して前記音声圧縮手段が前記音声情報量の圧縮処理を行

った後に、継続して前記画像圧縮手段の画像圧縮処理を指示する手段とを含むことを特徴とする音声・画像同期圧縮装置が得られる。

【0021】本発明によれば、圧縮音声情報の再生をなす音声再生手段と、圧縮画像情報の再生をなす画像再生手段と、これ等音声再生手段及び画像再生手段の制御を行う制御手段と、これ等音声情報と画像情報とを同期をとりつつ再生処理する音声・画像同期再生装置であって、前記制御手段は、予め設定された圧縮画像情報量を指定して前記画像再生手段へ再生指示を生成する手段と、この再生指示に回答して前記画像再生手段が前記圧縮画像情報量の再生処理を行う時間を計測する手段と、この計測時間に基いて前記音声再生手段が再生するに必要な圧縮音声情報量を算出する手段と、この算出された圧縮音声情報量を指定して前記音声再生手段へ再生指示を生成する手段と、この再生指示に回答して前記音声再生手段が前記圧縮音声情報量の再生処理を行った後に、継続して前記画像再生手段の圧縮画像再生処理を指示する手段とを含むことを特徴とする音声・画像同期再生装置が得られる。

【0022】本発明によれば、圧縮画像及び圧縮音声情報を受信する受信手段と、この受信された圧縮音声情報の再生をなす音声再生手段と、受信された圧縮画像情報の再生をなす画像再生手段と、これ等音声再生手段及び画像再生手段の制御を行う制御手段とを含み、これ等音声情報と画像情報とを同期をとりつつ再生処理する音声・画像同期再生装置であって、前記制御手段は、予め設定された圧縮画像情報量を指定して前記画像再生手段へ再生指示を生成する手段と、この再生指示に回答して前記画像再生手段が前記圧縮画像情報量の再生処理を行った後に、前記受信手段により受信された未再生の圧縮音声情報量が所定閾値より大なるかどうかを判断して大なる場合に、前記圧縮音声情報量が前記閾値より小となるような圧縮音声情報量を算出する手段と、この算出された圧縮音声情報量を指定して前記音声再生手段へ再生指示を生成する手段と、この再生指示に回答して前記音声再生手段が前記圧縮音声情報量の再生処理を行った後に、継続して前記画像再生手段の画像再生処理を指示する手段とを含むことを特徴とする音声・画像同期再生装置が得られる。

【0023】本発明によれば、音声情報と画像情報とを同期をとりつつ圧縮処理する音声・画像同期圧縮方法であって、予め設定された画像情報量を指定して前記画像情報の圧縮処理をなすステップと、この画像情報量の圧縮処理の時間を計測するステップと、この計測時間に基いて圧縮処理に必要な音声情報量を算出するステップと、この算出された音声情報量の音声情報の圧縮処理をなすステップと、この音声情報の圧縮処理を行った後に、継続して前記画像情報の圧縮処理を行うステップとを含むことを特徴とする音声・画像同期圧縮方法が得ら

れる。

【0024】本発明によれば、音声情報と画像情報とを同期をとりつつ圧縮処理して送信するようにした音声・画像同期圧縮方法であって、予め設定された画像情報量を指定して前記画像情報の圧縮処理をなすステップと、前記画像情報量の圧縮処理を行った後に、未送信の圧縮音声情報量が所定閾値より小なるかどうかを判断して少ない場合に、前記圧縮音声情報量が前記閾値以上となるような音声情報量を算出するステップと、この音声情報量の音声情報の圧縮処理を行った後に、継続して前記画像圧縮処理を行うステップとを含むことを特徴とする音声・画像同期圧縮方法が得られる。

【0025】本発明によれば、圧縮音声情報と圧縮画像情報とを同期をとりつつ再生処理する音声・画像同期再生方法であって、予め設定された圧縮画像情報量を指定して前記圧縮画像情報の再生処理をなすステップと、この圧縮画像情報の再生処理の時間を計測するステップと、この計測時間に基いて再生処理に必要な圧縮音声情報量を算出するステップと、この算出された圧縮音声情報量の再生処理をなすステップと、この圧縮音声情報の再生処理を行った後に、継続して前記圧縮画像の再生処理を行うステップとを含むことを特徴とする音声・画像同期再生方法が得られる。

【0026】本発明によれば、受信圧縮音声情報及び受信画像圧縮情報とを同期をとりつつ再生処理するようにした音声・画像同期再生方法であって、予め設定された圧縮画像情報量を指定して前記圧縮画像情報の再生処理をなすステップと、この圧縮画像情報量の再生処理を行った後に、受信された未再生の圧縮音声情報量が所定閾値より大なるかどうかを判断して大なる場合に、前記圧縮音声情報量が前記閾値より小となるように圧縮音声情報量を算出するステップと、この算出された圧縮音声情報量の圧縮音声情報の再生処理をなすステップと、この音声情報の再生処理を行った後に、継続して前記圧縮画像情報の再生処理を行うステップとを含むことを特徴とする音声・画像同期再生方法が得られる。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明の発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0028】図1は本発明の音声・画像圧縮装置の構成図であり、図12と同等部分は同一符号にて示す。図1では、装置全体を制御する装置制御手段4と、プログラムを動作させるCPU2と、ユーザからの指示を入力するキーボード3と、その実行状態を表示するディスプレイ1と、画像を入力するためのカメラ6及び画像入力手段5と、音声を入力するためのマイク8及び音声入力手段7と、符号を送信するためのモデム13及び送信手段12と、音声符号と画像符号とを合成する符号合成手段11と、画像圧縮と音声圧縮の切替えを制御する圧縮制御手段14と、画像を圧縮する画像圧縮手段9と、音声

を圧縮する音声圧縮手段 10 とから構成されている。

【0029】図 1 の音声・画像圧縮装置では、画像データは画像入力手段 5 によりカメラ 6 を通して、また音声データは音声入力手段 7 によりマイク 8 を通して夫々入力される。音声・画像データは圧縮制御手段 14 により画像圧縮手段 9 と音声圧縮手段 10 とを切替えて実行させることにより圧縮される。圧縮された音声符号と画像符号は符号合成手段 11 により 1 つの符号に合成されて、送信手段 12 によりモデム 13 から送信される。

【0030】また、図 2 は本発明の音声・画像再生装置の構成図である。図 2 では、装置全体を制御する装置制御手段 24 と、プログラムを動作させる CPU 22 と、ユーザからの指示を入力するキーボード 23 と、その実行状態を表示するディスプレイ 21 と、画像を出力するためのモニタ 26 及び画像出力手段 25 と、音声を出力するためのスピーカ 28 及び音声出力手段 27 と、符号を受信するためのモデム 33 及び受信手段 32 と、音声符号と画像符号に分離する符号分離手段 31 と、画像再生と音声再生の切替を制御する再生制御手段 34 と、画像を再生する画像再生手段 29 と、音声を再生する音声再生手段 30 とから構成されている。

【0031】図 2 の音声・画像再生装置では、再生される音声符号と画像符号は受信手段 32 によりモデム 33 から合成された符号が受信されて、符号分離手段 31 により夫々の符号に分離される。音声・画像データは再生制御手段 34 により画像再生手段 29 と音声再生手段 30 とを切替えて実行させることにより再生される。画像データは画像出力手段 25 によりモニタ 26 を通して、また音声データは音声出力手段 27 によりスピーカ 28 を通して夫々出力される。

【0032】次に本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図 3 は音声・画像圧縮のシーケンス図である。図 3 では、圧縮制御手段 14 がマクロブロック数、または符号量を指定して画像圧縮手段 9 を呼び出す (81)。この指定マクロブロック数や指定符号量は予め設定された値であるものとし、この設定値は、音声と画像とが同期しつつ音声圧縮が途切れないような値であり、システムにより定まるものであって、例えば、ライン単位とすることができる。

【0033】画像圧縮手段 9 は画像圧縮を実行して (82)、この指定されたマクロブロック数、または符号量を符号化すると圧縮制御手段 14 を呼び出す (83)。圧縮制御手段 14 は画像圧縮の時間を計測しており (90)、この時間から必要な音声符号の量を計算して音声圧縮手段 10 を呼び出すか、または、圧縮して送信されていない音声符号量が予め設定された閾値よりも少なかったら必要な音声符号の量を計算して音声圧縮手段 10 を呼び出す (84)。

【0034】このステップ 84 における「または」の後の音声符号量の計算の根拠について説明する。音声がい

に圧縮されてはいるが、送信手段 12 の送信バッファ (図示せず) 内に未送信で残っている場合、この未送信の量が予め定められた閾値よりも少ないと判断されると、送信余力があることになるので、この閾値以上のある値に、音声符号量が送信バッファへ蓄積されても良いことになる。そこで、この閾値以上のある値に音声符号量になるには、あとどの位の音声符号量を送信バッファへ蓄積できるかを算出するのである。この算出音声符号量だけ音声圧縮手段 10 に対して音声圧縮を行わせるように指示することになる (84)。

【0035】音声圧縮手段 10 は指定された符号量を符号化すると圧縮制御手段 14 を呼び出す (85)。圧縮制御手段 14 は音声符号と画像符号を装置制御手段 4 に渡してモデム 13 から符号を送信する (86)。次に、圧縮制御手段 14 はマクロブロック数、または符号量を指定して画像圧縮手段 9 に制御を返すか、または、圧縮して送信されていない音声符号量が閾値よりも多かったらマクロブロック数、または符号量を指定して画像圧縮手段 9 に制御を返す (87)。画像圧縮手段 9 は画像圧縮を継続して (88)、指定されたマクロブロック数、または符号量を符号化すると圧縮制御手段 14 を呼び出す (89)。

【0036】このようにある一定の画像領域を符号化する毎に音声圧縮を行うかどうかを調べて必要な音声圧縮を行うので、音声圧縮が途切れることなく音声・画像圧縮を高速に処理できる。

【0037】また、図 4 は音声・画像再生のシーケンス図である。図 4 では再生制御手段 34 がモデム 33 から符号を受信して音声符号と画像符号を装置制御手段 24 から受け取る (91)。次に再生制御は予め設定されているマクロブロック数、または符号量を指定して画像再生手段 29 を呼び出す (92)。画像再生手段 29 は画像再生を実行して (93)、指定されたマクロブロック数、または符号量を復号化すると再生制御手段 34 を呼び出す (94)。

【0038】再生制御手段 34 は画像再生の時間から必要な音声符号の量を計算して音声再生を呼び出すか、または、受信されて再生していない音声符号量が閾値よりも多かったら必要な音声符号の量を計算して音声再生を呼び出す (95)。

【0039】このステップ 95 における「または」の後の音声符号量の計算根拠について説明する。受信されて受信手段 32 内の受信バッファ (図示せず) に蓄積され、未だ再生されずに残っている場合、この残っている音声符号量が予め定められている閾値よりも多ければ、この閾値より小なる量に減少させる必要がある。そこで、この閾値以下のある値に減少させるには、あとどの位の音声符号量をバッファから読出せば良いかを算出するのである。この算出音声符号量だけ音声再生手段 30 に対して音声再生を行わせるように指示することになる

(95)。

【0040】音声再生手段30は指定された符号量を復号すると、再生制御手段34を呼び出す(96)。再生制御手段34はマクロブロック数、または符号量を指定して画像再生手段29に制御を返すか、または、受信されて再生していない音声符号量が閾値よりも少なかったらマクロブロック数、または符号量を指定して画像再生手段29に制御を返す(97)。画像再生手段29は画像再生を継続して(98)、指定されたマクロブロック数、または符号量を復号化すると再生制御手段34を呼び出す(99)。

【0041】このようにある一定の画像領域を復号化する毎に音声再生を行うかどうかを調べて必要な音声再生を行うので、音声再生が途切れることなく音声・画像再生を高速に処理できる。

【0042】次に本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

【0043】図5～9は音声・画像圧縮／再生のフローチャートである。実際には音声・画像圧縮と音声・画像再生の処理は夫々分かれているが、説明の重複を省略するために、各図では1つにまとめて示している。

【0044】図5の例では、コールバック関数と呼ばれるサブルーチンのアドレスを呼び出し側で渡して呼び出されたサブルーチン内でそのアドレスを元にコールバック関数を呼ぶことにより、画像と音声の処理を切替えている。

【0045】図5(A)に示す如く、圧縮／再生制御手段は音声圧縮／再生の呼び出しをコールバック関数としてコールバック関数のアドレスとマクロブロック数、または符号量を引数として画像圧縮／再生手段を呼び出す(ステップ101)。次に送信／受信が終了したかどうかを判断して(ステップ102)、そうでない場合はステップ101へ戻り、そうである場合は処理を終了する。

【0046】また、図5(B)に示す如く、画像圧縮／再生手段は1マクロブロックを符号化／復号化して(ステップ103)、指定されたマクロブロック数、または符号量を符号化／復号化したかどうかを判断して(ステップ104)、そうでない場合はステップ107へ進む。そうである場合はコールバック関数を呼び出して(ステップ105)、指定されたマクロブロック数、または符号量を更新する(ステップ106)。次に1フレームの圧縮／再生が終了したかどうかを判断して(ステップ107)、そうでない場合はステップ103へ戻り、そうである場合は呼び出し元に戻る。

【0047】また、図6、7の例では、イベントと呼ばれるリアルタイム等の並列処理での同期制御の信号が発行されるまで処理を停止することにより、画像と音声の処理を切替えている。

【0048】図6に示す如く、圧縮／再生制御手段はマ

クロブロック数、または符号量を引数として画像圧縮／再生手段を呼び出して(ステップ111)、画像圧縮／再生手段からのイベントを待つ(ステップ112)。

【0049】次に指定されたマクロブロック数、または符号量の符号化／復号化終了のイベントであるかどうかを判断して(ステップ113)、そうでない場合はステップ116へ進む。そうである場合は音声圧縮／再生の呼び出しを行い(ステップ114)、画像圧縮／再生の継続のイベントを発行する(ステップ115)。

【0050】次に1フレーム圧縮／再生終了のイベントであるかどうかを判断して(ステップ116)、そうでない場合はステップ111へ戻る。そうである場合は送信終了であるかどうかを判断して(ステップ117)、そうでない場合はステップ111へ戻り、そうである場合は処理を終了する。

【0051】また、図7に示す如く、画像圧縮／再生手段は1マクロブロックを符号化／復号化して(ステップ118)、指定されたマクロブロック数、または符号量を符号化／復号化したかどうかを判断して(ステップ119)、そうでない場合はステップ123へ進む。そうである場合は指定されたマクロブロック数、または符号量の符号化／復号化終了のイベントを発行して(ステップ120)、画像圧縮／再生の継続のイベントを待つ(ステップ121)、指定されたマクロブロック数、または符号量を更新する(ステップ122)。

【0052】次に1フレームの圧縮／再生が終了したかどうかを判断して(ステップ123)、そうでない場合はステップ118へ戻る。そうである場合は1フレームの圧縮／再生終了のイベントを発行して(ステップ124)、処理を終了する。

【0053】また、図8、9のフローチャートは図5～7のフローチャートで呼び出されるサブルーチンのフローチャートである。

【0054】図8に示す如く、音声圧縮／再生手段は1AAUを符号化／復号化して(ステップ137)、指定された符号量を符号化／復号化したかどうかを判断して(ステップ138)、そうでない場合はステップ137へ戻り、そうである場合は呼び出し元に戻る。

【0055】また、図9に示す如く、音声圧縮／再生の呼び出し1は音声圧縮／再生の呼び出しの1つの例である。音声圧縮／再生の呼び出し1は画像圧縮／再生にかかった時間から必要な音声の符号量を計算して(ステップ131)、符号量を引数にして音声圧縮／再生手段を呼び出して(ステップ132)、画像圧縮／再生にかかった時間が閾値よりも長い場合は引数とするマクロブロック数、または符号量を減らして閾値よりも短い場合は引数とするマクロブロック数、または符号量を増やして(ステップ133)、呼び出し元に戻る。

【0056】この例で計算される音声符号量は、画像圧縮／再生にかかった時間が30msとすると、30ms

+ α の時間分の音声符号量を越える最小のA A U単位の符号量となる。 α の値はC P Uの性能や通信速度によって決まる。

【0057】また、閾時間やマクロブロック数、または符号量の増減する量は音声圧縮／再生が途切れずに処理できるように調整された値であり、C P Uの性能や通信速度によって決まる。

【0058】また、図9(B)に示す如く、音声圧縮／再生の呼び出し2はコールバックまたは音声圧縮／再生の呼び出しのもう1つの例である。音声圧縮／再生の呼び出し2は圧縮の場合は圧縮して送信されていない音声の符号量が閾値よりも少ないかどうかを判断して、再生の場合は受信されて再生していない音声の符号量が閾値よりも多いかどうかを判断して(ステップ134)、符号量を引数にして音声圧縮／再生手段を呼び出す(ステップ135)。画像圧縮／再生にかかった時間が閾時間よりも長い場合は引数とするマクロブロック数、または符号量を減らして、閾時間よりも短い場合は引数とするマクロブロック数、または符号量を増やして(ステップ136)、呼び出し元に戻る。

【0059】この例で計算される音声符号量は閾値が30ms分の音声符号量とすると30ms分の音声符号量-残っている音声符号量+ α の音声符号量を越える最小のA A U単位の符号量となる。 α の値はC P Uの性能や通信速度によって決まる。

【0060】また、閾時間やマクロブロック数、または符号量の増減する量は音声圧縮／再生が途切れずに処理できるように調整された値であり、C P Uの性能や通信速度によって決まる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように並列演算レジスタの切替え時のオーバーヘッドを減らして処理するので、音声・画像圧縮／再生を高速に処理できる。また、音声処理が間に合うような間隔で切替えるので、音声処理が途切れずに音声・画像圧縮／再生を処理できる。また、音声圧縮／再生と画像圧縮／再生と切替えのモジュールを分離しているので、C P Uの性能や通信速度が変わっても切替えるタイミングの調整が容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の音声・画像圧縮装置の例を示すブロック図である。

【図2】本発明の音声・画像再生装置の例を示すブロック図である。

【図3】図1のブロックの動作を示すフローチャートで

ある。

【図4】図2のブロックの動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施例の動作の詳細を示すブロック図である。

【図6】本発明の実施例の動作の詳細を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施例の動作の詳細を示すブロック図である。

10 【図8】本発明の実施例の動作の詳細を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施例の動作の詳細を示すブロック図である。

【図10】ビデオシーケンスを示す図である。

【図11】音声符号フォーマットの階層図である。

【図12】従来の音声・画像圧縮装置のブロック図である。

【図13】従来の音声・画像再生装置のブロック図である。

20 【図14】並列演算の例を説明する図である。

【符号の説明】

1, 21 ディスプレイ

2, 22 C P U

3, 23 キーボード

4, 24 装置制御手段

5 画像入力手段

6 カメラ

7 音声入力手段

8 マイク

30 9 画像圧縮手段

10 音声圧縮手段

11 符号合成手段

12 送信手段

13, 33 モデム

14 圧縮制御手段

25 画像出力手段

26 モニタ

27 音声出力手段

28 スピーカ

40 29 画像再生手段

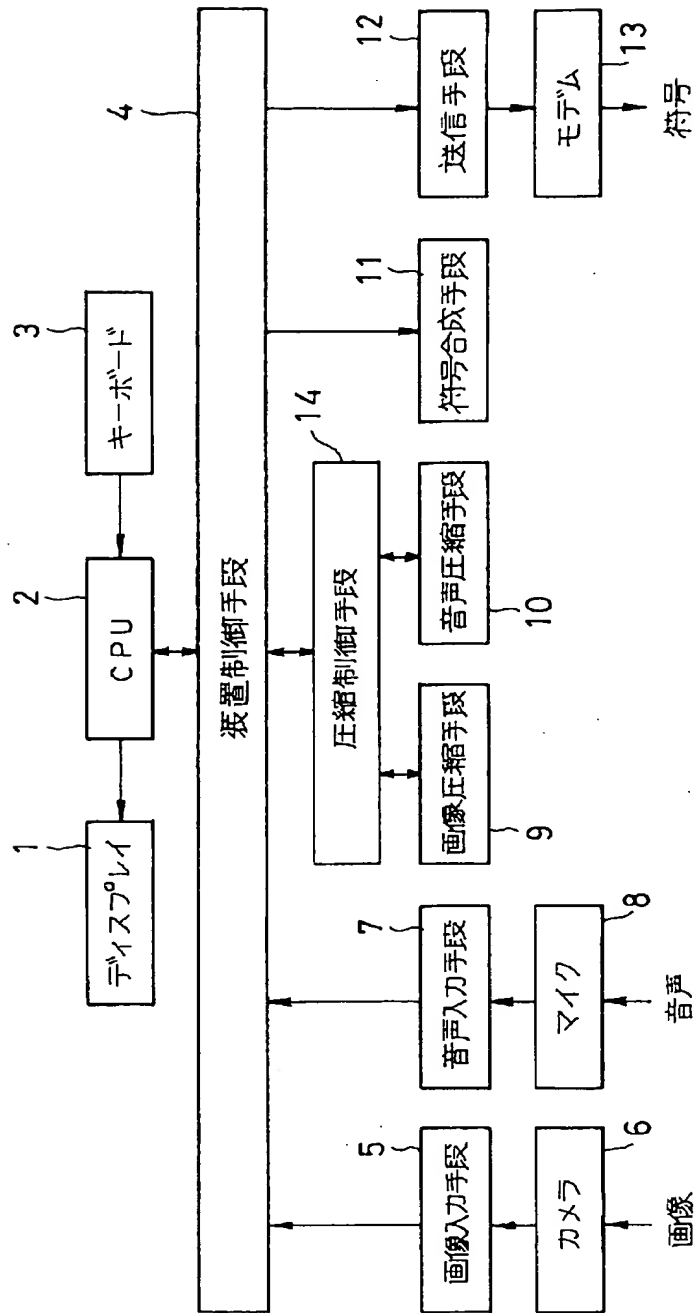
30 音声再生手段

31 符号分離手段

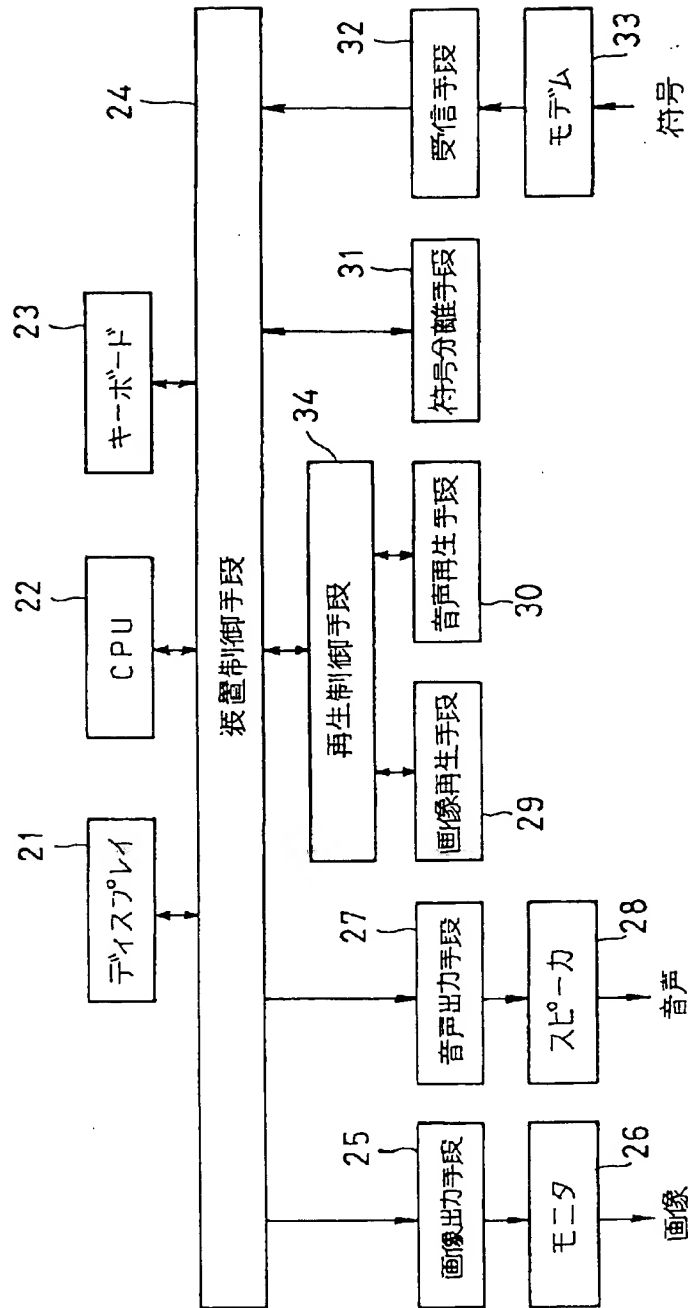
32 受信手段

34 再生制御手段

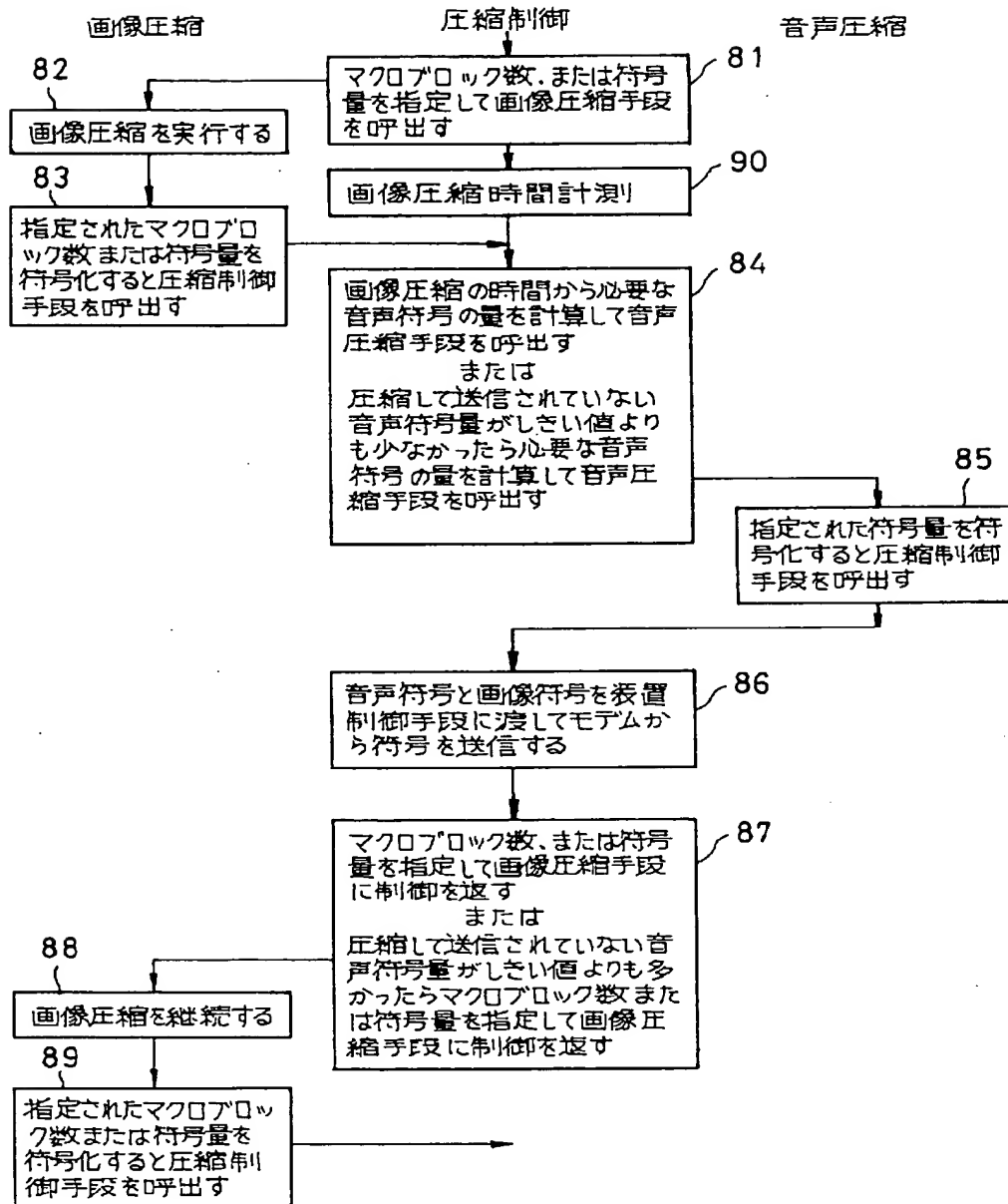
【図1】



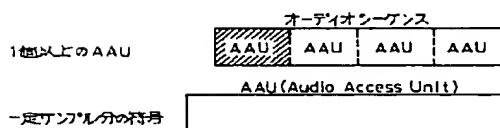
【図2】



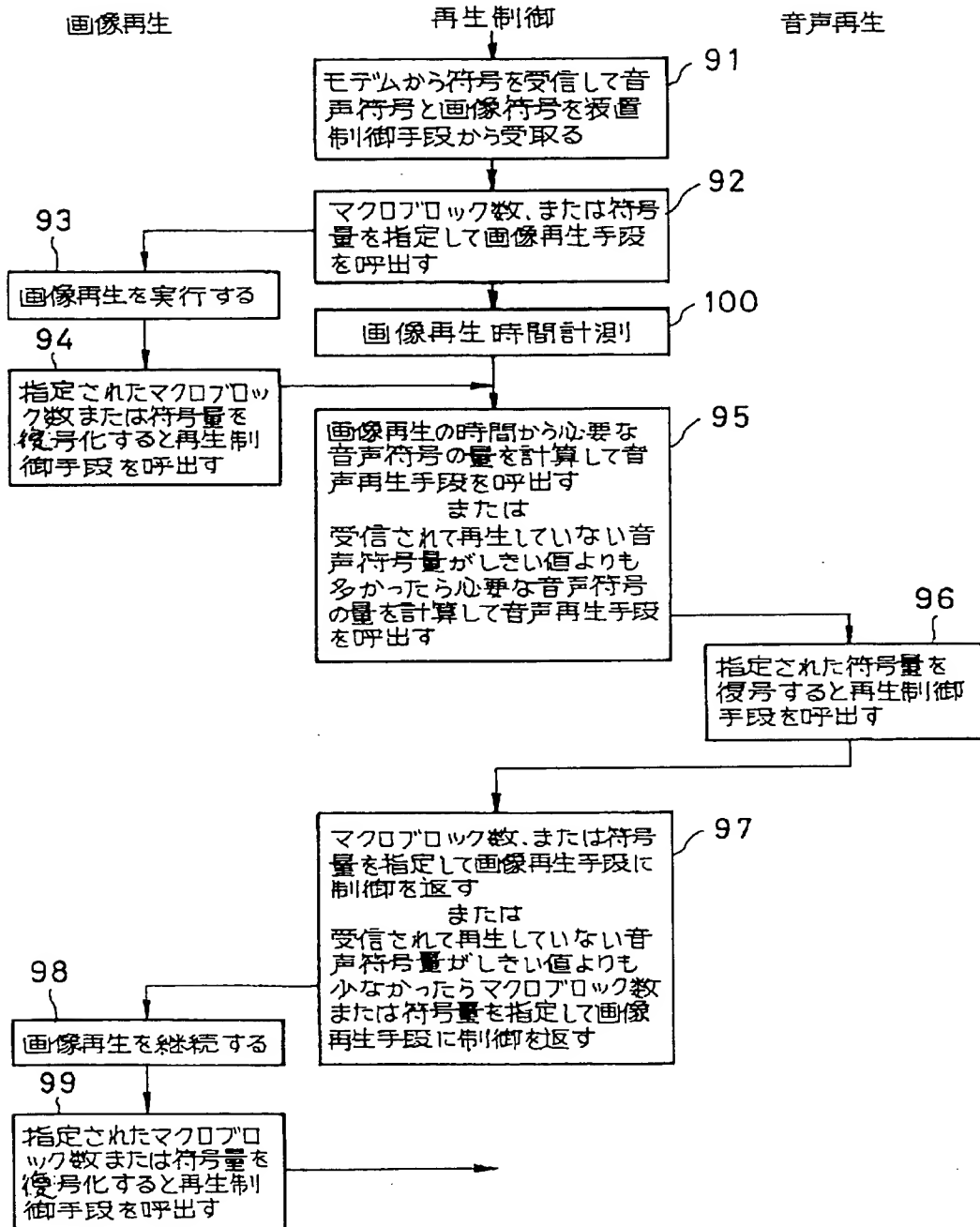
【図3】



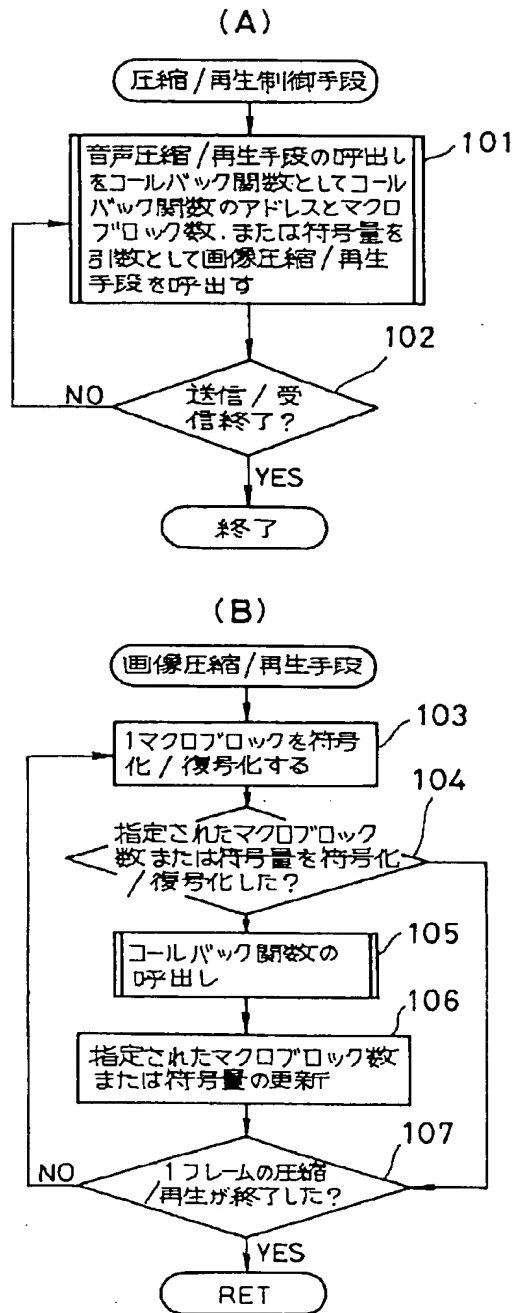
【図11】



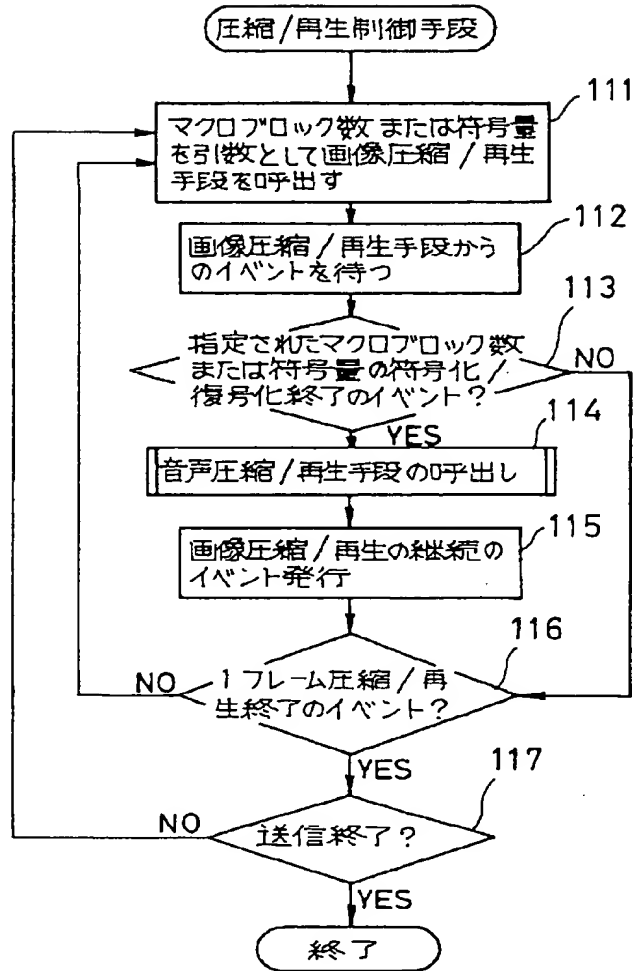
【図 4】



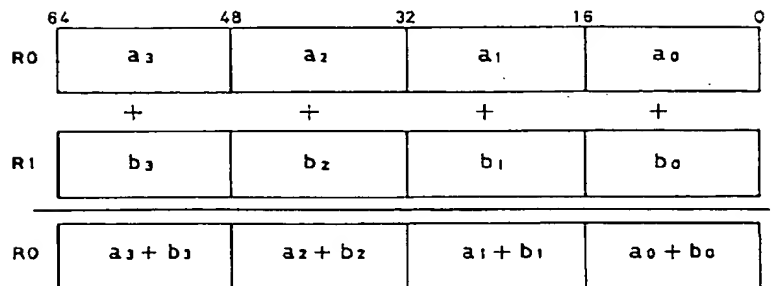
【図5】



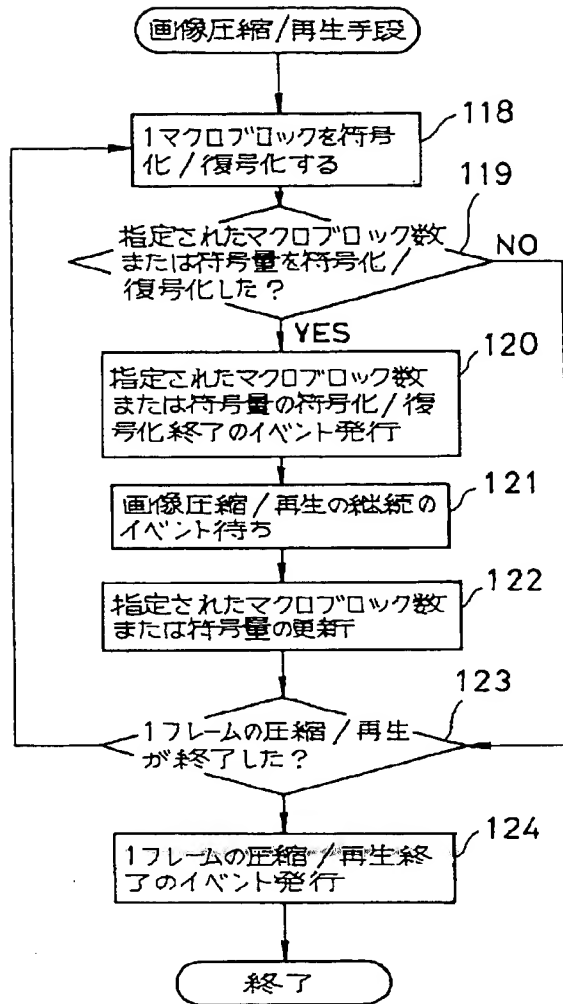
【図6】



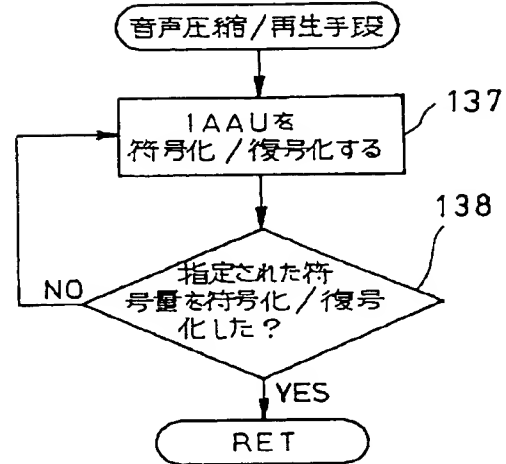
【図14】



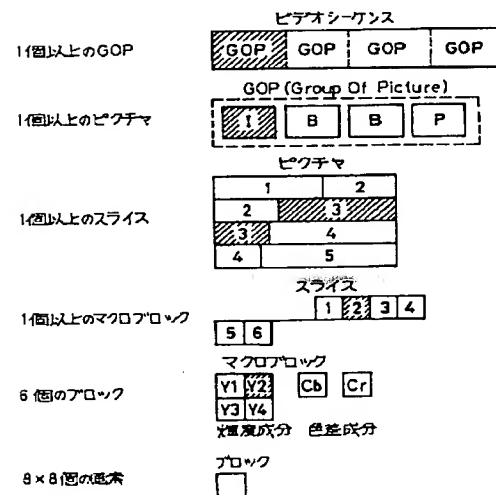
【図7】



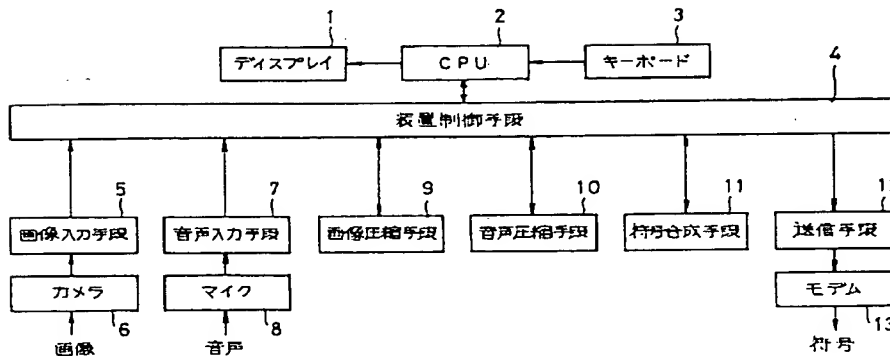
【図8】



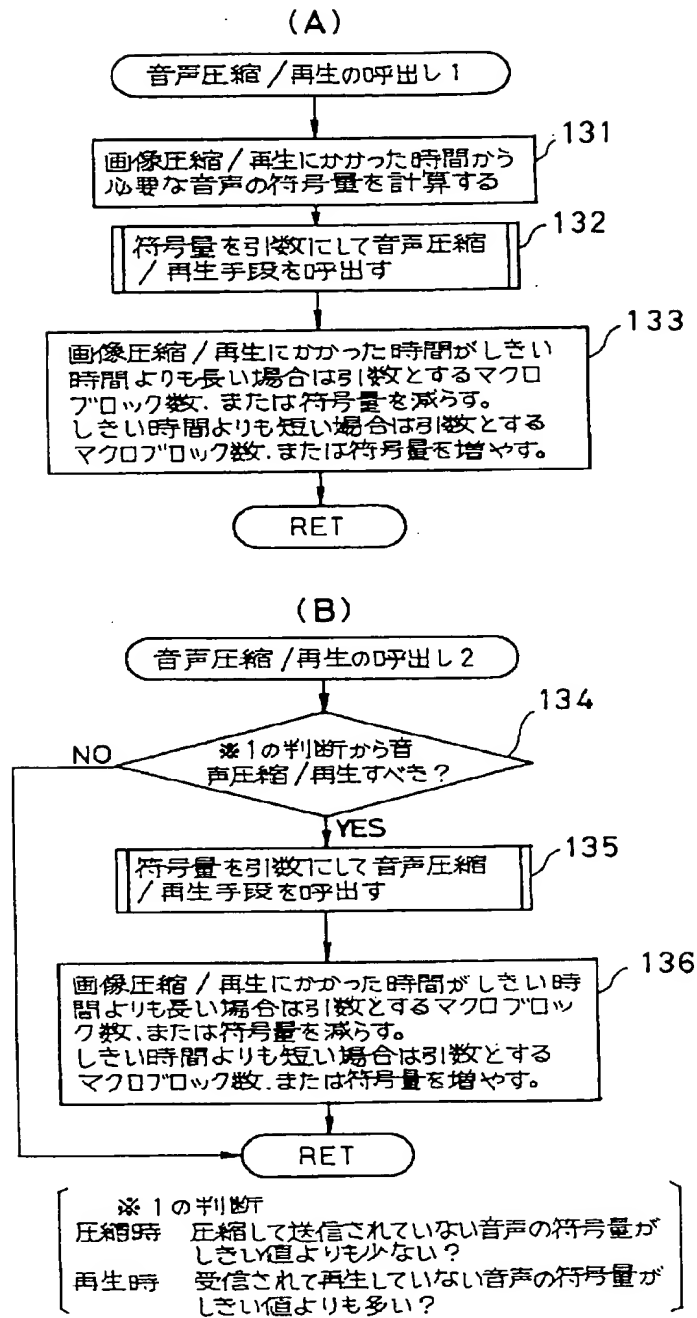
【図10】



【図12】



【図9】



【図13】

